

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-307116

(43)Date of publication of application : 29.10.1992

(51)Int.Cl.

F16D 3/22

(21)Application number : 04-010237

(71)Applicant : GIRGUIS SOBHY LABIB

(22)Date of filing : 23.01.1992

(72)Inventor : GIRGUIS SOBHY LABIB

(30)Priority

Priority number : 91 4102001

Priority date : 24.01.1991

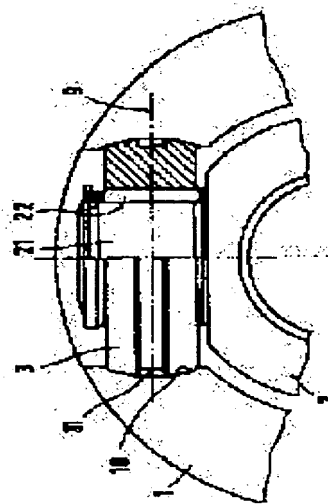
Priority country : DE

## (54) CONSTANT-VELOCITY JOINT

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce periodic axial direction force of a constant-velocity joint.

CONSTITUTION: A constant-velocity joint has an hollow outer parts 1, an inner parts 2 which exists in the outer parts, three tracks 10 which are distributed around and which are formed in an axial direction, three pins 21 faced outward in a radial direction, and a roll 3 which is rotatably supported around a longitudinal direction axis to each pin and which is pivotally guided from the track of the outer parts 1. The roll 3 is designed integrately, and is engaged with the track 10 with line contact. A recessed part 31 of the roll 3 is formed in the range of its top part plane surface 9, and a straight or projection chamfer part is also formed. A cutout part is individually arranged thereon in the range of a low part of the track 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-307116

(43) 公開日 平成4年(1992)10月29日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup> F 1 6 D 3/22	識別記号 8012-3 J	庁内整理番号 F 1 6 D 3/21	技術表示箇所 M
--	------------------	------------------------	-------------

審査請求 未請求 請求項の数9 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平4-10237

(22) 出願日 平成4年(1992)1月23日

(31) 優先権主張番号 P 4 1 0 2 0 0 1 4

(32) 優先日 1991年1月24日

(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 592017518

ゾビー・ラビブ・ギルギス

ドイツ連邦共和国、トロイスドルフ、14、  
マクダーレネンストラッセ、19

(72) 発明者 ゾビー・ラビブ・ギルギス

ドイツ連邦共和国、トロイスドルフ、14、  
マクダーレネンストラッセ、19

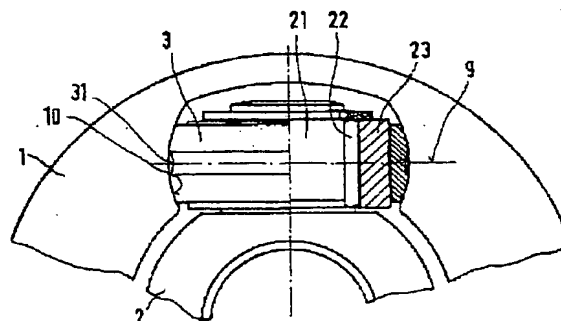
(74) 代理人 弁理士 江崎 光史 (外3名)

(54) 【発明の名称】 同期回り継手

(57) 【要約】

【目的】 同期回り継手の周期的軸方向力を減少させることを目的とする。

【構成】 この同期回り継手は、中空の外側部品(1)と、外側部品内に存在する内側部品(2)と、周囲に分配されている、軸方向に走る三つの軌道(10)と、半径方向外方に向けられた三つのピン(21)と、各ピンにその長手方向軸線を中心として回転可能に支承されかつ外側部品の軌道から旋回可能に案内されたロール(3)とからなる。ロール(3)は一体に設計され、かつ軌道(10)に線接触で係合し、その頂部平面(9)の範囲にロール(3)の輪郭の凹状の(31)、直線のまたは凸状の面取り部が形成されている。その上にまたは単独で、軌道(10)の底部範囲には切り込みを設けることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中空の外側部品と、周面に分配されていて、主方向において軸方向に走る三つの凹状の軌道と、外側部品内に存在する内側部品と、主方向において半径方向に外方に向けられた三つのピンと、各ピンの上にその長手方向軸線を中心として回転可能に支承された凸状のロールとを有し、このロールは外側部品の関連する軌道により案内されかつこの軌道に対し旋回可能に配置されている同期回り継手において、ロール(3)は一体に設計されかつ軌道(10)に線接触で係合しており、そしてその頂部平面(9)の範囲にロール(3)の輪郭の凹状の(31)、直線の(32)または凸状の面取り部(32)が形成され、および/または軌道(10)にはその底部範囲に切り込み(11)が設けられていることを特徴とする同期回り継手。

【請求項2】 ロール(3)は、軌道(10)の曲率と同じかまたはこれよりほんの少し小さい曲率で球形に形成されていることを特徴とする請求項1の同期回り継手。

【請求項3】 面取り部(31, 32)の幅がロール幅のほぼ1/3に相当することを特徴とする請求項1または2の同期回り継手。

【請求項4】 ロール(3)の凹状の面取り部(31)が周方向溝として形成され、および/または軌道(10)の切り込み(11)が長手方向溝として形成されていることを特徴とする請求項1の同期回り継手。

【請求項5】 ロール(3)の輪郭がその外周(X)より狭く形成されていることを特徴とする請求項1の同期回り継手。

【請求項6】 ロール(3)の曲率が軌道(10)の曲率と同じかまたはそれよりほんの少し小さいことを特徴とする請求項5の同期回り継手。

【請求項7】 ロール(3)はその周囲に楕円形の横断面が形成されていることを特徴とする請求項5または6の同期回り継手。

【請求項8】 ロール(3)が、ピン(21)に支承された円筒状ロール(23)に変位可能に案内されていることを特徴とする請求項1から7までのうちのいずれか一つの同期回り継手。

【請求項9】 ロール(3)の内側輪郭が凸状に球形に形成されていることを特徴とする請求項8の同期回り継手。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、中空の外側部品と、周面に分配されていて、主方向において軸方向に走る三つの凹状の軌道と、外側部品内に存在する内側部品と、主方向において半径方向に外方に向けられた三つのピンと、各ピンの上にその長手方向軸線を中心として回転可能に支承された凸状のロールとを有し、このロールは外側部品の関連する軌道により案内されかつこの軌道に対し旋回可能に配置されている同期回り継手に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 屈曲した継手が回転すると、ロールがその軌道に沿って重畳した旋回運動で動き、それによっていわゆる軌道摩擦が成立する。この軌道摩擦は主として二つの成分からなり、すなわちロールの線形運動により引き起こされる軌道摩擦力と、旋回運動による旋回摩擦の摩擦モーメントとからなる。

【0003】 全ての三つのロールの全ての摩擦力は、第三の分類の周期的軸方向力になる。継手が例えば乗り物の駆動に使用される場合に、揺動力とも呼ばれる周期的軸方向力により望ましくない振動または衝撃が引き起こされる。そのとき、旋回摩擦の軸方向力が揺動力の対向方向に作用する。旋回摩擦を増加させると、その結果としての揺動力が減らされる。

【0004】 快適さを最善の状態にする意味で、継手のなめらかな運転は、事情によっては少なくとも揺動力の減少と同じくらい重要である。継手がなめらかに運転されればされるほど、例えば内燃機関に起因する振動の絶縁がいつそう良くなる。回転モーメントの伝達をしない場合、継手のなめらかな運転は乗り物が停止しているときに同様に重要である。なぜなら、それによって回転する内燃機関のいわゆる停止揺動が多かれ少なかれ絶縁されるからである。

【0005】 ドイツ特許明細書 2 157 372は、ロールが二つのロール半部からなり、これらのロール半部はばねにより継手半径方向に互いに分離して軌道側面に向かって押圧されるような継手を示している。回転モーメントが比較的大きいときには、ロール半部が堅く結合されなければならない、その際短い停止と共に線接触が存在する。

【0006】 ドイツ公開公報 2 234 236は、比較的大きい回転モーメントのときに、接触面の少なくとも一つの輪郭が修正されることにより二点接触が起こる同様な実施を示す。別の形成では、長手方向溝が軌道底部に設けられている。それと共に、ロール半部の内側にある鋭角の縁に加わる過度の圧力が阻止され、そしてロールの自由な旋回可能性が確保されなければならない。

【0007】 ロールを互いに回転可能な二つの半部に分割すると、旋回摩擦が著しく減少することになり、従って揺動力が増大し、少なくともその挙動が不安定になり得る。そのとき、ロールの旋回運動が一軌道側面上のロールの対向するすべりの代わりに一摩擦クラッチの意味のロール半部の相対的なねじりに変換され、その結果ただ一つのわずかな旋回摩擦が生ずる。すなわち、ロール半部を圧縮する力の成分が、ロール半部と軌道側面の間の通常の伝達力より著しく低い。さらに、ねじりに作用する「摩擦クラッチ」のレバーアームは軌道側面のレバーアームより短い。そのほか、望ましくない熱の滞留がロール半部のねじりにより形成される。

【0008】 この実施形態では、さらにロールの分割

は、不正確さと超過費用がいつそう高くなるので不利である。さらに、回転モーメントが全く伝達されないかまたは比較的小さい回転モーメントが伝達される限りでは、ロールと軌道の間に多点接触が与えられ、それにより継手の望ましくない堅さが惹起される。

【0009】回転モーメントが比較的大きいときにドイツ公開公報 2 234 236による継手に生ずる点接触の快適さは、線接触の快適さに比較して非常にわずかである。それにより面圧は非常に高く、磨耗と使用継続時間が著しく悪い。そのとき、分離する潤滑剤フィルムの構造は減少し、軌道摩擦の摩擦値が増大しそして継手のなめらかな運転が低下する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、上記の欠点を除去し、かつ周期的な軸方向力の減少を非常に簡単な仕方で達成することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】課題を解決するために、本発明は、ロールを一体に設計しかつ軌道に線接触で係合しており、そしてその頂部平面の範囲にロールの輪郭の凹状の、直線のまたは凸状の面取り部を形成し、および/または軌道にはその底部範囲に切り込みを設けることを提案する。

【0012】一体のロールは、それ自体知られている。このロールは、分割されたロールよりも確かに安定していて、正確でありかつコストが安い。それにより、旋回摩擦の不安定な挙動も避けられる。回転モーメントを伝達しない場合には、あらゆる機械的摩擦を、なめらかな運転の利益を図って軌道におけるロールの直径上の隙間を設けることにより確保することができる。接触長さがロールの面取り部によりまたは軌道の切り込みにより短縮されるときでも、線接触により、最も好都合な快適さを軌道摩擦の最も低い摩擦値で達成される。接触線を半分にすると、分離する潤滑剤フィルムの厚さが例えばほぼ10%ばかり減少する。他方において、ロールまたは軌道の幅を増大させることにより、線接触の全長を広い範囲に同様に簡単な仕方で補償することができまたは増加させることができる。軌道摩擦の低い摩擦値はいつそう高いのが好ましい。なぜなら、ここでは摩擦値の増加そのものを問題にしているのではなく、特に低い摩擦値のときにとりわけ継手のなめらかな運転のために旋回摩擦の増加を問題にしているからである。

【0013】本発明の思想は、面圧がそうでなければ最高になる場所で線接触を阻止するという趣旨のものである。それゆえに、旋回摩擦が決定的に増加し、周期的な軸方向力が相応して減少する。

【0014】ロールの輪郭の面取り部は凹状に、直線にまたは凸状に形成することができる。凸状の移行は次のように、すなわち事情によってはロールの全輪郭が、例えば最大負荷のときに、とりわけ段のついた範囲におい

てわずかなヘルツの加圧で利用できるように設計することもできる。それにより、支承または磨耗図が移行段階のないものかまたは一様なものになる。

【0015】本発明の思想において、ロールを、軌道の曲率と同じかまたはこれよりほんの少し小さい曲率で球形に形成することができる。それにより、最大の旋回運動が実施される場所で、極端に高い縁の加圧や走行面の損傷がロールの平面または軌道の縁に生じないことが確保される。

10 【0016】本発明の別の形成により、面取り部の幅をそれ自体随意に形成することもできる。ロール幅のほぼ三分の一のときに、分離する潤滑剤の形成がほんの少ししか接触せず、面圧がなお調和している。

【0017】本発明の思想のさらに続く形成により、ロールの凹状の面取り部を周方向溝として形成しかつ軌道の切り込みを長手方向溝として形成することができる。

20 【0018】本発明の思想の継続において、ロールの輪郭をその外周よりいつそう狭く形成するかまたは楕円形の横断面を設け、その際楕円の長軸がロールの直径に対応するようにすることを提案する。そのとき、ロールは傾斜姿勢が増加しているときに少なくともほんの少し軌道から、側面支承面の方向において持ち上げることができるので、旋回摩擦の作用半径が増加する。

30 【0019】さらに続く別の形成によれば、ロールの曲率を軌道の曲率と同じかまたはそれよりほんの少し小さく設計することができる。それにより、少なくとも軌道に対するロールの傾斜姿勢が小さいときに、頂部平面の範囲での接触が、わずかな摩擦や良好ななめらかな運転にとって有利な結果になるように起こることが確保される。

【0020】

【実施例】以下、本発明を図面に示す実施例により詳細に説明する。

40 【0021】図1は、円筒状の軌道10と球形ロール3の古典的なベアリングを示し、軌道10の半径が球形ロール3の半径よりほんの少し小さい。図2は図1のベアリングの面圧5の典型的な分布を示し、その際最大圧力は球形ロール3の頂部平面9に生じる。それにより、旋回摩擦の作用力6の作用半径7は比較的小さいままである。その摩擦モーメントは相応して小さく、周期的な軸方向力は高い。

【0022】図3は、本発明による第一のヒンジ継手の実施例を示す。外側部品1には、円筒状の軌道10が設けられている。内側部品2は三つのピン21を有し、これらのピンには周方向溝31を有するそれぞれ一つの球形ロール3がニードル軸受22を介して変位可能に支承されている。

50 【0023】図4と図5は、本発明による別のヒンジ継手の実施例を示す。内側部品2が三つのピン21を有し、これらのピンにそれぞれ一つの円筒状ロール23が

ニードル22を介して回転可能に支承されている。周方向溝31を有する球形ローラ3が、円筒状ローラ23を介して変位可能に支承されている。ローラ3の内側輪郭は凸状の球形に設計され、円筒状ローラ23の外側輪郭は直線である。それ故、球形ローラ3は、周方向力で内側が頂部平面の範囲の一箇所で負荷され、かつ外側が頂部平面からわきに遠く離れて二箇所で負荷されている。従って、力の伝達は均衡を保っている。円筒状ローラ23の外側輪郭が凸状に球形に形成されている逆も考えられる。

【0024】図6は、軌道10とピン21に沿ったローラ3の作動経過の概要を示す。ローラ3は位置AからBを経てCに向かって運動し、そして最後にBを経てAに向かって戻る。方向Xに運動するとき、外側部品1はこの方向Xにおいて摩擦力を受けるが、この摩擦力は球形ローラ3の軌道10に対する傾斜姿勢または傾斜角度が大きくなればなるほどいっそう大きい。そのとき、軌道10に対するローラ3の旋回運動は時計方向に行われ、それにより外側部品に作用する摩擦モーメントMが成立する。この摩擦モーメントMは、外側部品1の軸線にY方向に作用する、従ってX方向に対抗する軸方向力を引き起こす。それ故、軸方向力の減少は、摩擦モーメントの増大により達成可能である。さらに、ローラ3とピン21の間のピン摩擦は、外側部品に摩擦成分と同様にX方向に作用する。

【0025】図5の実施例において、ローラ3は円筒状ローラ23に対してわずかに揺動可能であるので、軌道10に対するローラ3の旋回運動を相応して減少させることができる。それにより、軌道摩擦係数X、従って揺動力が減少するが、本発明の意味のヒンジ継手の剛性も減少する。

【0026】図7には、面取り部32が設けられている球形ローラ3および円筒状軌道11を有する本発明によるベアリングを示してある。図8には、図7のベアリングの面圧5の分布を示してあり、その際中央領域または面取り部32の範囲の負荷が避けられる。それにより、作用力6の作用半径7、従って摩擦モーメントが拡大される。周期的軸方向力の減少は面取り部32の幅に応じて減らされるが、線接触が保たれたままである。球形ローラ3自体をいっそう幅広く設計すれば、作用半径6がさらに大きくなることができ、その際面圧が低下される。

【0027】図9と図10は、本発明の意味において、長手方向溝11を有する円筒状の軌道10を示し、この軌道は球形ローラ3の周方向溝31のように、それと共に摩擦モーメントに同様な作用をもたらす。長手方向溝11は、外側部品1を押し出す際に高い精度で同一の過程で、従って安いコストで製造することができる。

【0028】図3の周方向溝31の深さは、軌道10に対するローラ3の負荷に条件づけられたあらゆる接近

と、負荷される面のあらゆる磨耗とを補償するのに充分に寸法決めされている。周方向溝31はさらに急傾斜の側面を有し、これらの側面は比較的一定の幅の溝、従って溝と負荷されるローラの外面との間の半径方向の偏心率がいっそう大きいときでも同じままで変わらない摩擦モーメントを補償する。そのような偏心率は、主として、例えば周方向溝31が硬化前に回転しながらブランジカットされ、負荷される外面が硬化後研磨されるときにその製造方法により成立する。側面と負荷される外面との間の移行半径または縁破壊は、それ自体として周知であるように、ここでは意味がある。

【0029】それに対して、面取り部32はより少ない空間を必要としかつローラの負荷される外面に対する穏やかな移行またはいっそう平らな角度を有し、そして負荷される外面と共に同一の過程でいっそう簡単にかついっそう精密に、例えば研磨により製造することができる。

【0030】図11は、楕円形のローラ3を適合された軌道10と共に示す。ローラが傾斜姿勢で存在しない限りでは、その面圧の分布は図2におけると同様であるか、または面取り部が設けられているときには、図8におけると同様である。しかしながら、傾斜姿勢が増大するときには、作用半径7が一両方の場合にいっそう高い摩擦モーメントにとって有利な結果になるように変位する。

【0031】面取り部のない実施では、屈曲角度が小さいときまたは傾斜姿勢が小さいときに、最大の面圧が優勢に頂部平面の範囲に生ずるので、摩擦損失を最小にすることができる。旋回摩擦は相応してわずかに低下する。このことは、それ自体あまり重要でない。なぜなら、屈曲角度が小さいときに、周期的な軸方向力—これは最初の接近では屈曲角度に線状に依存している—がいずれにせよ小さいままであるからである。

【0032】そのほかに、ローラの傾斜姿勢は、図4に実施されているように、可変であり、転換点で最大であり行程中心でゼロである。従って、すべり摩擦が最高である所では、旋回摩擦またはその作用半径が相応して高く、かつすべり摩擦成分が全くないかまたは小さく生ずるところでは、旋回摩擦が最小になる。それ故に、周期的軸方向力も効率も、従ってヒンジ継手の快適特性も最適になる。

【0033】軌道および/またはローラの輪郭は、本発明の範囲内でそれ自体随意に形成することができる。重要なことは、ローラの傾斜時に作用半径7の拡大が特に徐々に生ずることである。このときにも、凸状の軌道を包含する凹状のローラを問題にすることができる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の構成によれば、周期的な軸方向力の減少を非常に簡単な仕方で達成することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 慣用の構造の円筒状軌道と共に球形ロールを示す図である。

【図2】 図1によるベアリングの面圧を示す図である。

【図3】 軌道に対するロールの傾斜姿勢または旋回運動が生ずる継手実施例の部分横断面図である。

【図4】 軌道に対するロールの傾斜姿勢または旋回運動が同様に生ずる第二の継手の実施例の部分横断面図である。

【図5】 図4のロールと軌道の部分拡大図である。

【図6】 継手が屈曲したときのロール運動を説明するためのスケッチである。

【図7】 円筒状軌道と共に円筒状の面取りされた球形ロールを示す図である。

【図8】 図7によるベアリングの面圧を示す図である。

【図9】 軌道底部に長手方向に走る溝を有する円筒状軌道の横断面図である。

【図10】 軌道底部に長手方向に走る溝を有する円筒状軌道の縦断面図である。

【図11】 楕円形軌道と共に楕円形ロールを示す図である。

## 【符号の説明】

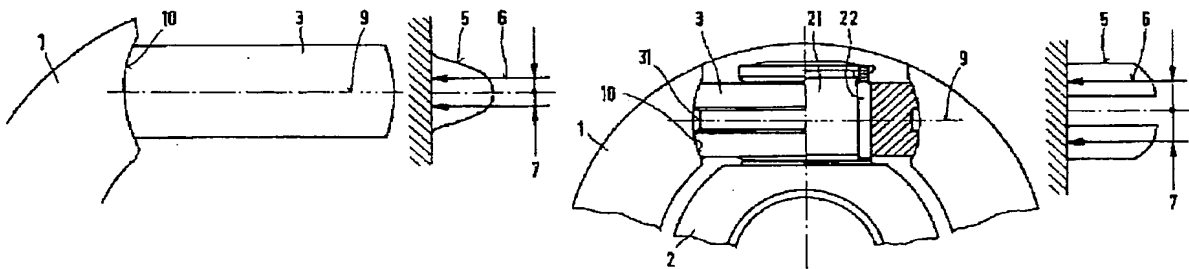
- |    |             |
|----|-------------|
| 1  | 外側部品        |
| 2  | 内側部品        |
| 3  | ロール         |
| 9  | 頂部平面        |
| 10 | 軌道          |
| 11 | 軌道の切り込み     |
| 21 | ピン          |
| 23 | 円筒状ロール      |
| 31 | ロールの凹状の面取り部 |
| 32 | ロールの直線の面取り部 |
| 33 | ロールの凸状の面取り部 |
| K  | ロール外周       |

【図1】

【図2】

【図3】

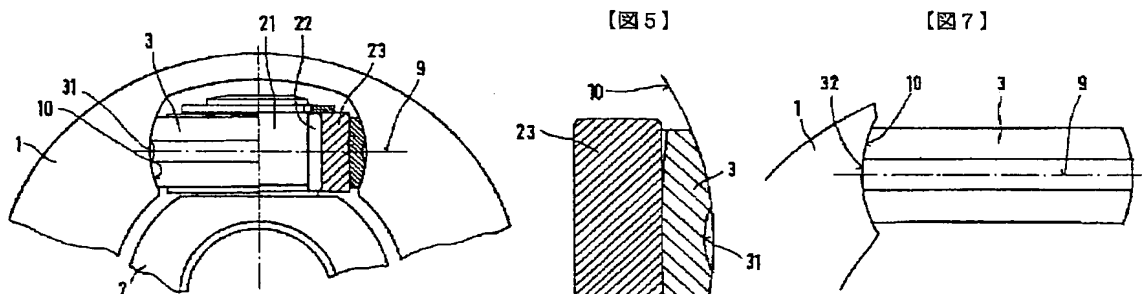
【図8】



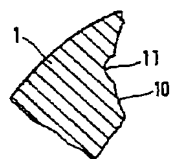
【図4】

【図5】

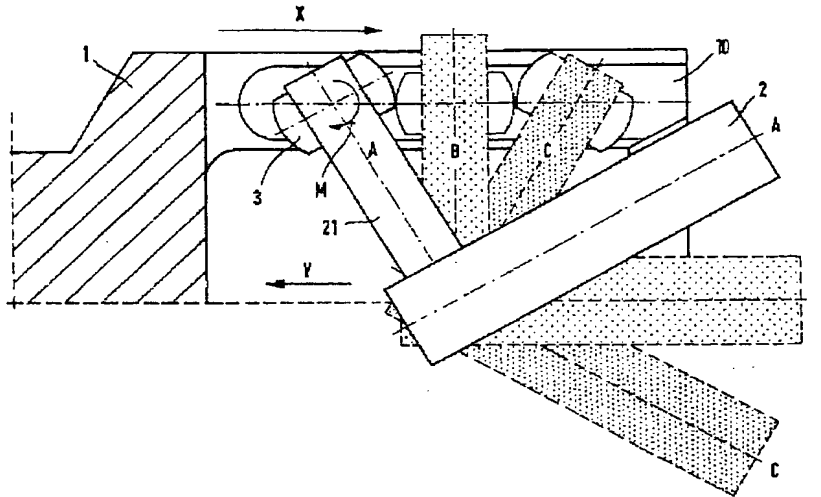
【図7】



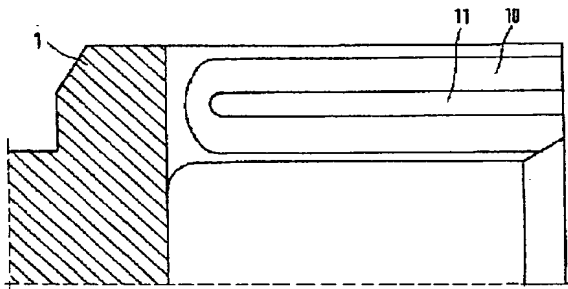
【図9】



【図6】



【図10】



【図11】

